

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭59—192240

⑯ Int. Cl.³
G 03 B 41/16

識別記号

庁内整理番号
7036—2H

⑰ 公開 昭和59年(1984)10月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑱ 放射線画像情報記録読取装置

⑲ 特 願 昭58—66730

⑳ 出 願 昭58(1983)4月15日

㉑ 発 明 者 田村 薫
神奈川県足柄上郡開成町宮台79
8番地富士写真フイルム株式会
社内

㉒ 発 明 者 阿賀野俊孝
神奈川県足柄上郡開成町宮台79
8番地富士写真フイルム株式会
社内

㉓ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社
南足柄市中沼210番地

㉔ 代 理 人 弁理士 柳田征史 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

放射線画像情報記録読取装置

2. 特許請求の範囲

1) 放射線画像を蓄積記録しうる蓄積性螢光体シートを、少なくとも1枚、所定の循環通路に沿って搬送する循環搬送手段、

前記循環通路にあって、前記シートに被写体を通して放射線を照射することにより、このシート上に被写体の放射線透過画像を蓄積記録する画像記録部、

前記循環通路にあって、前記画像記録部において放射線画像を蓄積記録されたシートを走査する励起光を発する励起光源と、この励起光により走査されたシートから発せられた輝光を光電変換手段とを有する画像読取部、および

前記画像読取部において画像読取が行なわれた後のシートに画像記録がなされるのに先行してこのシート上の残存放射線エネルギーを放出させる消去部を備えたことを特徴とする放射線画像情報記録読取装置。

2) 前記循環搬送手段が、複数枚の蓄積性螢光体シートを順次、画像記録部、画像読取部、消去部に搬送し、かつ同時にこれら画像記録部および画像読取部には1枚ずつ、消去部には少なくとも1枚停止させるよう構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の放射線画像情報記録読取装置。

3) 前記循環搬送手段が、直列に配列された複数個のエンドレスベルトからなっていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の放射線画像情報記録読取装置。

4) 前記循環搬送手段のうち、前記画像記録部と画像読取部との間、画像読取部と消去部との間または消去部と画像記録部との間各々に設けられた搬送手段の少なくとも一つが、前記蓄積性螢光体シートを少なくとも1枚以上待機させるのに充分の長さを有していることを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の放射線画像情報記録読取装置。

5) 前記循環搬送手段が、前記画像記録部の上流または下流に、前記シートを一時的に集積する部分を備えていることを特徴とする特許請求の

- 範囲第1項ないし第4項のいずれか1項記載の放射線画像情報記録読取装置。
- 6) 前記画像読取部が、先読みと本読みの両方の画像読取を行なうものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1項記載の放射線画像情報記録読取装置。
- 7) 前記画像読取部が、先読みと本読みを別個の励起光源と光電読取手段によって行なうものであることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の放射線画像情報記録読取装置。
- 8) 前記画像読取部が、先読みと本読みを同一の励起光源と光電読取手段によって行なうものであることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の放射線画像情報記録読取装置。
- 9) 前記画像読取部が、同一の励起光源と光電読取部により、前記シートを一方向に送りながら先読みを行なった後、このシートを一旦逆方向に戻し、次いで前記一方向と同じ方向に送りながら本読みを行なうものであることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の放射線画像情報記録読取装置。
- 10) 前記画像読取部が、同一の励起光源と光電読

取手段により、前記シートを一方向に送りながら先読みを行なった後、このシートを逆方向に戻しながら本読みを行なうものであることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の放射線画像情報記録読取装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は蓄積性蛍光体に放射線画像情報を蓄積記録し、次いでこれに励起光を照射し、蓄積記録された画像情報に応じて輝尽発光する光を検出して画像情報を読取り電気信号に変換した後に、この読み取った画像情報を可視像に変換して再生する放射線画像情報記録読取装置に関し、さらに詳細には蓄積性蛍光体が装置内で循環再使用される放射線画像情報記録読取装置に関するものである。

ある種の蛍光体に放射線(X線、 α 線、 β 線、 γ 線、紫外線等)を照射すると、この放射線のエネルギーの一部がその蛍光体中に蓄積され、その後その蛍光体に可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて蛍光体が輝尽発光を示す。このような性質を示す蛍光体を蓄積性蛍光体と言う。

この蓄積性蛍光体を利用して、人体等の放射線画像情報を一旦蓄積性蛍光体のシートに記録し、これを励起光で走査して輝尽発光させ、この輝尽発光光を光電的に読み出して画像信号を得、この画像信号を処理して診断適性の良い画像を得る方法が提案されている(例えば特開昭55-12429号、

同56-11395号、同55-163472号、同56-104645号、同55-116340号など)。この最終的な画像はハードコピーとして再生したものでもよいし、CRT上に再生したものでもよい。とにかく、このような放射線画像情報記録再生方法においては、蓄積性蛍光体シートは最終的に画像情報を記録せず、上記のような最終的な記録媒体に画像を与えるために一時的に画像情報を担持するものであるから、この蓄積性蛍光体シートは繰り返し使用するようにしてもよく、またそのように繰り返し使用すれば極めて経済的である。

また、例えばX線撮影機のような移動ステーションにこのような放射線画像情報の記録読取装置を装備し、集団検診のために各所へ出張してX線の撮影をするような場合には、単に積載できる記録材料の量は限られるから、比較的サイズの大きい(例えば従来のX線フィルムカセットのような大きさ)蓄積性蛍光体のシートあるいはパネルを多数車に積載して行く代りに、繰り返し使用できる蓄積性蛍光体シート等を搭載し、これに被写体毎に記録読取り出した画像信号を磁気テープ等の記憶容量の大きい記録媒体に写し、蓄積性蛍光体シ

ート等は循環再使用するようにすれば移動車によって多数の被写体の放射線画像を撮影することができるので実用上極めて有用である。さらに、この循環再使用により、連続撮影を行なえば、集団検診において撮影のスピードを上げることもでき、実用上の効率は極めて大きい。

このように蓄積性蛍光体シートを再使用するには、輝尽発光光が読み取られた後の蓄積性蛍光体シートに蓄積された放射線エネルギーを、例えば特開昭56-11392号、56-12599号に示されるような方法によって放出させて放射線画像を消去し、この蓄積性蛍光体シートを再度放射線画像記録用に使用するようにすればよい。

したがって、蓄積性蛍光体からなる循環再使用可能なシートに被写体を通して放射線を照射する画像記録部、この蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された画像を読み取る画像読取部、および読取後に蓄積性蛍光体シートに残存する放射線エネルギーを放出して次の記録に備えるための消去部を1つの装置にまとめ、これを移動車に搭載すれば検診に巡回することも容易になるし、病院等に据え付けることも容易になり、実用上便利である。

に連続撮影が可能で集団検診にも適しており、その実用的価値は極めて高い。

本発明の装置は、読取操作およびその後の消去までを行なうものであるが、読取操作により得られた画像信号は、一旦磁気テープ、磁気ディスク等の記憶媒体に記憶させてもよいし、CRT等のディスプレイに表示させて直ちに観察してもよいし、ハードコピーにして永久記録するようにしてもよい。このための再生装置は、上記装置に直接結合してもよいし、一旦記憶装置を介して離れたところで再生するようにしてもよいし、あるいは離れた場所において、無線で信号を受けて、再生するようにしてもよい。このようにすれば、例えば移動車で撮影した画像を病院の受信再生機で再生し、専門医がこれを観察して診断結果を無線で移動車に報告するというようなことも可能になる。

本発明において、蓄積性蛍光体とは、放射線(X線、α線、β線、γ線、紫外線等)が照射されると、この放射線エネルギーの一部を内部に蓄積し、その後可視光等の励起光を照射すると、蓄積エネルギーに応じた光量の輝尽発光光を発する性質を有するものをいう。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、放射線画像を記録する蓄積性蛍光体シートを循環再使用することができ、小型に設計することができる上、高速撮影が可能で、設置や移動が容易で、集団検診用の検診車への搭載も容易な放射線画像情報記録読取装置を提供することを目的とするものである。

本発明の放射線画像情報記録読取装置は、蓄積性蛍光体シートに被写体を通して放射線を照射して被写体の放射線透過画像を蓄積記録する画像記録部と、この蓄積性蛍光体シートを励起光で走査して、発せられた輝尽発光光を読み取って画像信号を得る光電読取手段を有する画像読取部と、読取後に蓄積性蛍光体シートに残存している放射線エネルギーを放出させる消去部と、前記シートをこれらの各部に順に循環移動させる循環搬送手段とを備えたことを特徴とするものである。

本発明の装置は、このように放射線画像情報の記録と読取りを行なうシステムにおいて、蓄積性蛍光体シートをこれらの各部に循環して送るようにしたから、シートの再使用が可能であり、全体としてコンパクトな装置が実現可能であり、さら

また本発明において、蓄積性蛍光体シートとは、上記蓄積性蛍光体からなるシート状の記録体のことをいい、一般に支持体とこの支持体上に積層された蓄積性蛍光体層とからなる。蓄積性蛍光体層は蓄積性蛍光体を適当な結合剤中に分散させて形成したものであるが、この蓄積性蛍光体層が自己支持性である場合、それ自体で蓄積性蛍光体シートとなりうる。

本発明においては、励起光の波長領域と輝尽発光光の波長領域とが重複しないことがS/N比を向上させるために好ましく、かような関係を充足するように励起光線および蓄積性蛍光体を選択することが好ましい。具体的には励起光波長が450~700nmに、輝尽発光光の波長が300~500nmになるようにすることが望ましい。

このように、300~500nmの輝尽発光光を発し、本発明において好ましく使用しうる蓄積性蛍光体としては、例えば、希土類元素付活アルカリ土類金属フルオロハライド蛍光体[具体的には、特開昭55-12143号公報に記載されている(Ba_{1-x}Y_xMa_xCa_y)FX:aEu²⁺(但しXはClおよびBrのうちの少なくとも1つであり、xおよび

y は $0 < x + y \leq 0.6$ かつ $xy \neq 0$ であり、 a は $10^{-3} \leq a \leq 5 \times 10^{-2}$ である)、特開昭55-12145号公報に記載されている ($Ba_{1-x}M^{\text{II}}_x$)FX: yA (但し M^{II} は Mg 、 Ca 、 Sr 、 Zn および Cd のうちの少なくとも1つ、 X は Cl 、 Br および I のうちの少なくとも1つ、 A は Eu 、 Tb 、 Ce 、 Tm 、 Dy 、 Pr 、 Ho 、 Nd 、 Yb および Er のうちの少なくとも1つ、 x は $0 \leq x \leq 0.6$ 、 y は $0 \leq y \leq 0.2$ である)等]; 特開昭55-12142号公報に記載されている $ZnS: Cu$ 、 Pb 、 $BaO \cdot xAl_2O_3: Eu$ (但し $0.8 \leq x \leq 10$) および $M^{\text{II}}O \cdot xSiO_2: A$ (但し M^{II} は Mg 、 Ca 、 Sr 、 Zn 、 Cd または Ba であり、 A は Ce 、 Tb 、 Eu 、 Tm 、 Pb 、 Tl 、 Bi または Mn であり、 x は $0.5 \leq x \leq 2.5$ である); および特開昭55-12144号公報に記載された $LnOX: xA$ (但し Ln は La 、 Y 、 Gd および Lu のうちの少なくとも1つ、 X は Cl および Br のうちの少なくとも1つ、 A は Ce および Tb のうちの少なくとも1つ、 x は $0 < x < 0.1$ である); などが挙げられる。これらの内でも好ましいのは希土類元素付活アルカリ土類金属フル

オロハライド蛍光体であるが、その中でもバリウムフルオロハライド類が特に輝尽発光強度が優れているので好ましい。

更にはバリウムフルオロハライド蛍光体に特開昭56-2385号公報、同56-2386号公報に開示される如く金属弗化物を添加したもの、或いは特開昭56-74175号明細書に開示される如く金属塩化物、金属臭化物、金属沃化物の少なくとも一種を添加したものは、輝尽発光が更に改善され、好ましい。

また、特開昭55-163500号公報に開示される如く前述の如き蓄積性蛍光体を用いて作成された蓄積性蛍光体シートの蛍光体層を顔料又は染料を用いて着色すると、最終的に得られる画像の鮮鋭度が向上し、好ましい。

ところで、本発明による放射線画像情報記録読取装置は、従来の銀塩写真を用いる放射線写真システムと比較して極めて広い放射線露出域にわたって画像を記録しようという極めて実用的な利点を有している。すなわち、蓄積性蛍光体においては、放射線露光量に対して蓄積後に励起によって輝尽発光する発光光の光量が極めて広い範囲にわたって比例することが認められており、従って種

々の撮影条件により放射線露光量がかかなり大幅に変動しても前記発光光の光量を読取ゲインを適当な値に設定して光电変換手段により読み取って電気信号に変換し、この電気信号を用いて写真感光材料等の記録材料、CRT等の表示装置に可視像として出力させることによって放射線露光量の変動に影響されない放射線画像を得ることができる。

またこのシステムによれば、蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された放射線画像情報を電気信号に変換した後に適当な信号処理を施し、この電気信号を用いて写真感光材料等の記録材料、CRT等の表示装置に可視像として出力させることによって観察読影適性(診断適性)の優れた放射線画像を得ることができるというきわめて大きな効果も得ることができる。

このように蓄積性蛍光体シートを使用する放射線画像システムにおいては、読取ゲインを適当な値に設定して輝尽発光光を光电変換し、可視像として出力することができるので、放射線露光量の変動、蓄積性蛍光体シートの感度のバラツキ、光検出器の感度のバラツキ、被写体の条件による露光量の

変化、或いは被写体によって放射線透過率が異なる等の原因により蓄積性蛍光体シートに蓄積される蓄積エネルギーが異なっても、更には放射線の被ばく量を低減させても、これらの因子の変動により影響を受けない放射線画像を得ることが可能となるし、また輝尽発光光を一旦電気信号に変換せしめ、この電気信号に適当な信号処理を施すことにより、胸、心臓などの診断部位に適した放射線画像を得ることができ、観察読影適性を向上させることが可能となる。

しかしながら、このように撮影条件の変動による影響をなくし、或いは観察読影適性の優れた放射線画像を得るためには、蓄積性蛍光体シートに蓄積記録した放射線画像情報の記録状態、或いは胸部、腹部などの被写体の部位、単純、造影などの撮影方法等によって決定される記録パターン(以下、両者を総称する場合には、単に「蓄積記録情報」という。)を観察読影のための可視像の出力に先立って把握し、この把握した蓄積記録情報に基づいて読取ゲインを適当な値に調節し、或いは適当な信号処理を施すことが必要不可欠である。

また、記録パターンのコントラストに応じて分解能が最適化されるように記録スケールファクターを決定することが、観察読影適性のすぐれた放射線画像を得るために要求される。

このように可視像の出力に先立って放射線画像情報の蓄積記録情報を把握する方法として、特開昭55-50180号に開示された方法が知られている。この方法は蓄積性蛍光体シートに放射線を照射した際に蓄積性蛍光体シートから発する「瞬時発光」の光量が蓄積性蛍光体シートに蓄積記録されるエネルギー蓄積量に比例するという知見に基づき、この瞬時発光を検出することによって放射線画像情報の蓄積記録情報を把握し、この情報に基づいて適当な信号処理を施し、観察読影適性に優れた放射線画像を得ようとするものである。この方法によれば、読取ゲインを適当な値に調節し、あるいは記録スケールファクターを適当に選択し、或いは適当な信号処理を施すことが可能となるから、撮影条件の変動による影響をなくし、或いは観察読影適性の優れた放射線画像を得ることができるが、画像記録部と画像読取部とは位置的に離れているのが通常であるので、その間に信号伝送

系を構成しなければならず、装置的に複雑にならざるを得ず、コスト上昇を避けることができないという欠点があった。

そこで、蓄積性蛍光体シートに蓄積記録されている放射線画像情報の蓄積記録情報を観察読影のための可視像を得る読取り操作に先立って簡易にかつ精度良く検出し、この情報に基づいて診断性能の優れた放射線画像を再生することが望まれる。

これは観察読影のための可視像を得る読取り操作（以下、「本読み」という。）の際に照射すべき励起光のエネルギーよりも低いエネルギーの励起光を用いて、前記本読みに先立って予め蓄積性蛍光体シートに蓄積記録されている放射線画像情報の蓄積記録情報を把握するための読取り操作（以下、「先読み」という。）を行ない、放射線画像情報の蓄積記録情報を把握し、しかる後に本読みを行なって、前記先読み情報に基づいて読取ゲインを適当に調節し、或いは適当な信号処理を施すことにより、実現することができる。

本発明の好ましい実施例は、この先読みの手段を備えており、さらに先読みにより得られた蓄積記録情報に基づいて本読みにおける読取り条件お

よび／又は画像処理条件を設定する制御手段を備えることを特徴とするものである。

本発明において、励起光のエネルギーとは、蓄積性蛍光体シートの単位面積当りに受ける励起光の有効エネルギーを言う。

本発明において、先読みの際に蓄積性蛍光体シートに照射すべき励起光のエネルギーは、本読みの際の励起光のエネルギーよりも低いものであれば足りる。先読みの励起光エネルギーと本読みのそれとの比が1に近ければ近い程本読みの際に残存蓄積している放射線エネルギー量は少なくなるが、この比が1未満であれば、読取ゲインの値を適当に調節することにより観察読影適性のある放射線画像の得られることが判明している。しかし、観察読影適性の優れた放射線画像を得るためには、先読みによって蓄積性蛍光体シートに蓄積記録されている放射線画像情報の蓄積記録情報が読取り条件或いは最適な画像処理条件の選択に使用するに十分な程度に把握しうる限り、換言すれば蓄積性蛍光体シートから発する瞬時発光を上述の意味において十分に検出しうる限り、先読みと本読みの励起光のエネルギーの比は小である程

望ましく、50%以下、好ましくは10%以下、更に好ましくは3%以下が望ましい。この比の下限値は、先読みの瞬時発光の検出系の精度によって決定される。

以下に述べるように、本発明においては、先読みのための励起光源と光電読取手段が本読みのためのものと共有されるのが好ましいが、この場合、先読みにおける励起光のエネルギーを本読みのエネルギーより小とする方法として、レーザ光源の出力を小とする方法、レーザ光のビーム径を大とする方法、レーザ光の走査速度を大とする方法、蓄積性蛍光体シートの移送速度を大とする方法など、公知の方法を使用することができる。

本発明の上記好ましい実施例によれば、蓄積性蛍光体シートに蓄積記録されている放射線画像情報の記録状態を予め把握することができるので、格別に広いダイナミックレンジを有する読取系を使用しなくとも、この記録情報に基づいて読取ゲインを適当に調節することにより撮影条件が変動してもつねに観察読影適性のすぐれた放射線画像を得ることが可能となる。

また、蓄積性蛍光体シートに蓄積記録されてい

る放射線画像情報の記録パターンを予め把握することができるので、その記録パターンに応じた信号処理を読取り後の電気信号に対して施すことにより、或いは収録スケールファクターを最適化することにより、観察読影適性に優れた放射線画像を得ることが可能となる。

更に、蓄積性螢光体シートに蓄積記録されている放射線画像情報の記録パターンを予め把握することができるので、その記録パターンの存しない部分については本読みを省略することも可能であり、この場合読取り時間を短縮することが可能となる。

さらに、本発明の好ましい実施例においては、先読みのための励起光源と光電読取手段が本読みのためのものと共用され、先読み時における励起光のエネルギーを本読みにおける励起光のエネルギーより小さくし得る調整手段が設けられており、シートを同じ場所を2回通過させることにより、先読みと本読みを行なうようにしている。これにより、先読みを行なう装置においても、全体の大きさをコンパクトに設計することができる。この共用方式としては、シートを同じ場所と同じ

方向に2回通過させるよう、1回目の通過後シートを一旦戻す方法と、往動時に先読みを行ない、復動時に本読みさせる往復動方法との2種の方法が可能である。

以下、図面により本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は被検者が立った状態で胸等の放射線透過画像を撮影する本発明装置の実施例を示す概略図である。

被検体1の胸部に位置する高さ位置部(画像記録部)10が設置され、ここには供給位置にある集積ケース11または15'から1枚ずつ蓄積性螢光体シート2が供給される。この撮影部10は、このシート2を前後から挟持する一組のエンドレスベルト12A、12Bとこの下においてシート2を後方へ案内する補助エンドレスベルト13から構成されており、この後方に、この撮影部10から搬出されたシート2をさらに後方の画像読取部20へ向けて搬送する搬送ベルト14が配設されている。

読取部20にはモータ21によって駆動される第1送りベルト22と、モータ23によって駆動

される第2送りベルト24が直列に配され、シート2を一定の速度で副走査送りするようになっている。撮影部10と読取部20との間には読取時に撮影部10側から外乱としての光が入射しないように開閉自在のシャッタ3が設けられる。読取部20には、上記第1および第2ベルト22,24の上方にレーザ光源25が設置され、この出力レーザ光25Aをベルト22,24上のシート2上に走査させるためのミラー26A、ガルバノメータミラー26B、ミラー26C、ミラー26Dが設けられており、ガルバノメータミラー26Bの往復揺動により、レーザ光25Aがシート2上に主走査される。レーザ光25Aのシート2上の走査位置に、主走査線に沿って集光用反射ミラー27が配され、レーザ光25Aが照射されたシート2から励起されて発光される輝尽発光光と、この集光用反射ミラー27で反射された輝尽発光光が集光光学素子28の入射端面28Aからこの集光光学素子28に入射し、この中を全反射により案内されながらこの素子28の射出端面28Bに接続されたフォトマル29に受光され、輝尽発光光が光電的に読み取られる。ここで読み取られた画像

信号は、図示せぬ画像処理回路に伝えられ必要な画像処理が施された上、必要な画像再生装置へ送られる。前述のように、この再生装置は、CRT等のディスプレイでもよいし、感光フィルムに光走査記録を行なう記録装置でもよいし、あるいはそのために一旦磁気テープ等の記憶装置に記録するものでもよい。

この読取部20の下流にはモータ31により駆動される送りベルト32が配され、さらにその後上方(下流)にはシート2を挟持するエンドレスベルト群33A~33Eが配され、その上方(下流)にシート2を2方向に振り分けるベルト対34が搬送方向可変に揺動自在に設けられている。前記送りベルト32の後端と前記ベルト群33A~33Eの下端の間には、シート2を前者から後者へ案内する案内板4が配されている。

上記振り分け用のベルト対34の前下方(下流)には、一対の消去ユニット41,42が上下に重ねられてなる消去部40が設置され、それぞれの消去ユニット41,42の入口とベルト対34の間には案内板5,6が配されている。消去ユニット41,42はそれぞれ透明のエンドレスベルト

4・1 A、4・2 Aと、その中に配列された多数の蛍光灯群4・1 B、4・2 Bから構成されている。消去部4・0では、消去のための時間が長く、コンパクトな装置内で長時間の消去をするためには送りベルトの速度を上流の送りベルトの速度より遅くしなければならない。このため、消去部4・0では上記一対のエンドレスベルト4・1 A、4・2 Aを交互に切り換えて使用し、それぞれの送り速度を大幅に低くして短いベルトで長い消去時間を得るようにしている。消去ユニット4・1、4・2の出口には案内板7 A、7 Bを介してここから搬出されるシート2を一対の集積（供給）ケース11、15に振り分ける振分け板1・7と案内板1・6が配設され、消去ユニット4・1、4・2から搬出されるシート2を交互にケース11、15に振り分ける。

図示の状態は、振分け板1・7がシート2を下側の集積ケース15に案内し、下側の集積ケース15がシート集積中であり、他方（上側）の集積ケース11がシート2を撮影部10へ供給している状態である。これら一対の集積ケース11、15は交互に集積、供給を繰返すようになっている。すなわち、下側の集積ケース11内に集積されてい

るシート2がすべて撮影部10へ供給されると、集積ケース11は上方の鎖線11'で示す集積位置へ移動する。その後、集積位置にあったシート2が集積された集積ケース15は上方の鎖線15'で示す供給位置へ移動し、ここから再びシート2が撮影部10へ送り出される。このように集積ケース11および15はそれぞれシート2を集積する位置と供給する位置との間を移動し得るように構成されている。一方の集積ケースよりシート2が供給されているときは、他方の集積ケースはシート2を集積し得るようになっており、一方の集積ケースが空になれば切り換えてシート2が集積された他方の集積ケースよりシート2を供給することができる。

上記消去ユニット4・1、4・2の入口とベルト対3・4との間には、消去ユニット4・1、4・2からの光が外へ漏れないようにシャッタ8 A、8 Bが配されている。

上記実施例においては、撮影部10からスタートしたシート2の通路は読取部、ベルト群3・3 A～3・3 E、消去部4・0の順に通って集積ケース11、15に戻ってくるが、この集積ケース11、

15で一旦集積される。この集積は一時的なもので、適当な枚数のシート2が集積されるとこのシート2は供給位置に写され再度撮影部へ送られ再使用される。

なお、上記実施例では、集積ケース11、15は撮影部10と消去部4・0との間に設けられているが、この位置に限られるものではない。例えば読取部20の前又は後に設けてもよい。

本発明は、このように一旦撮影が行なわれ使用されたシート2が再び撮影部10に自動的に搬送されてきて循環し、再使用されるから、シート2を繰返し使用することができ、装置も全体としてコンパクトにまとめられて設計され、撮影のスピードも速くすることができる。また全体として1つの装置にまとまっているので、移動も楽であり、検診車に搭載するのも容易である。

第1図の装置は、第1図に示される形態を基本的な構成とし、これを種々の形態に変更することができる。例えば、前述の先読みと本読みを、上記読取部20において行なうため、一旦シート2をベルト2・2、2・4で送って駆走査し、先ず、先読みをした後、ベルト2・2、2・4を逆方向に回転

させてシート2を戻し、次にもう一度同じ方向にシートを送って本読みを行なうことができる。あるいは、ベルト2・2、2・4を逆方向に回転させてシート2を戻すとき、本読みを行ない、その後元の方向にシート2を送って次の工程へ送り出すことも可能である。

以下、本発明の装置の別の実施例を図面により各種説明する。各部の詳細は第1図の実施例と同じであるから、その説明は省略する。

第2図は、第1図と同じく人体の胸部撮影に適する形態（チェストタイプ）の装置の例を示す。撮影部110で被検体の放射線透過画像を蓄積記録された蓄積性蛍光体シート（図示せず）は搬送ベルト111により上方へ送られ、読取部120へ向けて搬送される。読取部120では第1図の実施例と同様の装置により励起光で走査され、輝光が光電的に読み取られる。この読取部120では、前述と同様にシートを往復動させ、1回目の往動で先読みを行ない、2回目の往動で本読みを行なうようにしてもよいし、1回目の往動で先読みを行ない、次の往動で本読みを行なうようにしてもよい。読取部120を通過したシー

トはベルト群130を経た後消去部140に入り、その後再び撮影部110へ搬送されて再使用される。第3図は被検者が寝た状態で撮影を行なうベッドタイプの例を示すもので、各部の機能は上述の2つの実施例と同じである。撮影部210は水平に位置され、この上に被検者が寝になるベッド(図示せず)が配置される。図中右方へ撮影後のシートは送り出され、読取部220で先読みと本読みが往復動により行なわれる。読取後ベルト群230を経て消去部240に送られ、その後再び撮影部210に送られて、シートは循環移動する。

ベルト群230には、シートが待機する4つの部分A、B、C、Dがあり、読取部220を通過したシートはこの待機ゾーンA~Dを経て消去部240に入る。この4つの待機ゾーンA~Dでは、撮影後読取りの終了したシートが4枚待機することができ、消去部240、撮影部210、読取部220の前後を含めると最高8枚程度のシートを循環使用することができる。なお上記実施例ではベルト群230は、読取部220と消去部240との間に設けられているが、撮影部210の上流

あるいは下流に設けるようにしてもよい。

第4図は同じくベッドタイプの装置の例を示すもので、撮影部310から読取部320へシートを送った後、往復回転するローラ320Aにより読取部320においてシートを往復動させて先読み(S)と本読み(H)を行ない、シャッタ330を経て消去部340へ、次いで撮影部310へシートを送って循環移動させる。

この実施例では、読取部320においてシートはS方向に移動しながら先読みが行なわれ、逆のH方向に移動しながら本読みが行なわれそのまま次の消去部340へ送られるようになっている。

本発明の放射線画像情報記録読取装置は、上記の各実施例の説明から明らかな通り蓄積性蛍光体シートが撮影、読取り、消去の各部を循環移動するようになっているので、シートが繰返し使用され、かつ全体にコンパクトに構成されるので、実用上極めて有利である。特に集団検診のように多数の撮影を連続的に行なわなければならない場合には適しており、この種の放射線画像システムを実用化させ、普及させる上に特に有用である。

なお上記各実施例において、消去部にシートを

送り込むタイミングでは、消去ユニットの蛍光灯等のランプの強い光が敏感な読取部に侵入してノイズとならないよう、読取りは行なわないのが望ましい。また、このときフォトマルの電源は切って、フォトマルに強い光が入らないようにするのが望ましい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による放射線画像情報記録読取装置の一実施例を示す概略図、第2図から第4図はそれぞれ他の実施例を示す概略図である。

- 1…被検体 2…蓄積性蛍光体シート
- 3. 8A, 8B, 330…シャッタ
- 4, 5, 6, 7A, 7B, 16, 18, 19…案内板
- 10, 110, 210, 310…撮影部(画像記録部)
- 11, 15…集積(供給)ケース 17…振分け板
- 20, 120, 220, 320…読取部(画像読取部)
- 22, 24…送りベルト 25…レーザ光源
- 28…集光光学素子 29…フォトマル
- 34…振分け用ベルト列
- 40, 140, 240, 340…消去部

FIG. 1

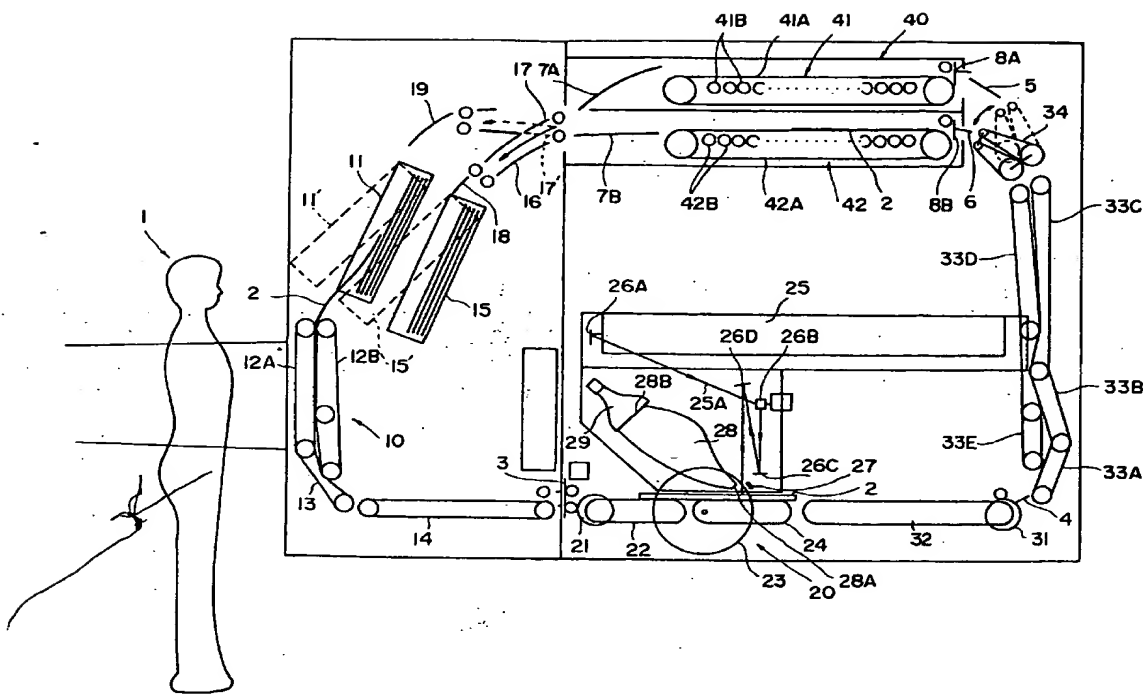


FIG. 2

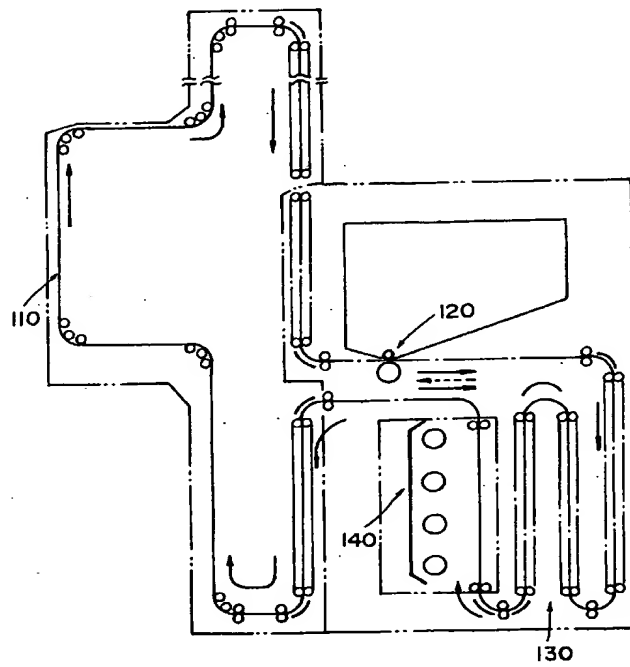


FIG. 3

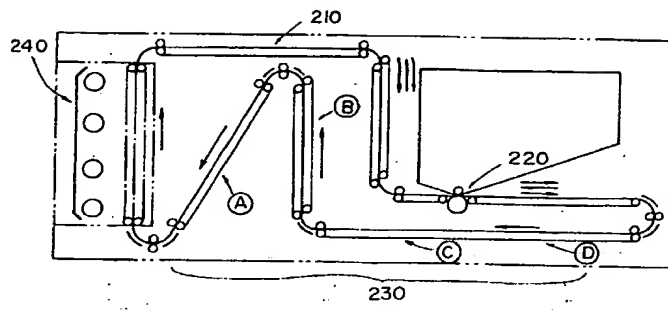


FIG. 4

